

PAT-NO: JP405055743A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05055743 A

TITLE: HEATING FURNACE FOR SOLDERING

PUBN-DATE: March 5, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUOKA, TARO

OKAZAKI, ZENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

N/A

APPL-NO: JP03191216

APPL-DATE: July 5, 1991

INT-CL (IPC): H05K003/34, B23K001/008 , B65G043/02 , B65G049/00 , F27B009/24
, F27B009/40

US-CL-CURRENT: 198/370.01, 373/109

ABSTRACT:

PURPOSE: To make small a cross-sectional area of apertures of inlet path and exit path by collecting, if drop of circuit boards is detected, dropped circuit boards by opening a cover in the adequate timing.

CONSTITUTION: A chain conveyor (CC) 37 is formed as a continuous system. The detected circuit board detectors (CD) 55, 57, 59 are arranged at the lower part of a heating chamber 31 and CC 37 of exist path 35. Within the heating chamber 31, collecting conveyors 61, 63 for receiving circuit boards dropped on a rising zone and reflow zone to send these circuit boards to an equally heating zone are disposed. When drop of circuit boards is detected by CD 55, 59, the open/close covers 65, 67 at the upper part of aisles open in the adequate timing to collect the dropped circuit boards. Moreover, when CD 57 detects drop of circuit boards, the collecting conveyors 61, 63 are driven and the circuit boards dropped on any zone are gathered in the lower part of the equally heating zone. The dropped circuit boards can be collected by opening the open/ close cover at the lower part of the equally heating zone in the adequate timing.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

Best Available Copy

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-55743

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/34	T	9154-4E		
B 2 3 K 1/008	E	9154-4E		
	C	9154-4E		
B 6 5 G 43/02	F	9245-3F		
49/00	A	9244-3F		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-191216

(22)出願日 平成3年(1991)7月5日

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 松岡 太郎

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

(72)発明者 岡崎 善次

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

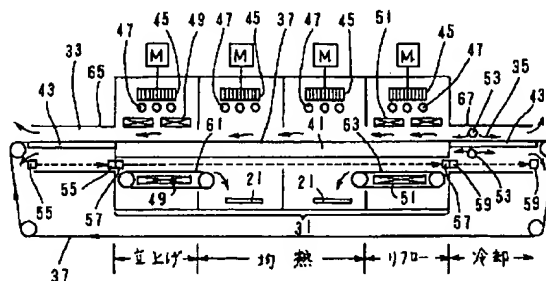
(74)代理人 弁理士 若林 広志

(54)【発明の名称】 半田付け用加熱炉

(57)【要約】

【構成】 入口通路33、加熱室31、出口通路35に一連続のチェーンコンベア37を走行させる。入口通路、加熱室、出口通路にはそれぞれ回路基板落下検出器55、57、59を設置する。加熱室31の温度上げゾーンとリフローゾーンには落下した回路基板を受け止めて均熱ゾーンに送る回収コンベア61、63を設置する。

【効果】 一連続のコンベアで回路基板を搬送するため回路基板の落下が生じ難い。万一回路基板が落下したときは、それを回路基板落下検出器で検出し、回収できる。入口通路、出口通路には落下回路基板の回収コンベアを設けないため開口断面積を小さくすることができ、このため不活性ガスの使用量を少なくでき、炉内の酸素濃度を低くできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品を搭載した回路基板を加熱して両者を半田付けするヒーターを備えた加熱室と、加熱室に電子部品を搭載した回路基板を導入する入口通路と、電子部品を半田付けした回路基板を冷却して外部に導出する出口通路とを備え、前記加熱室、入口通路および出口通路のいずれかより炉内に不活性ガスを吹き込み、その不活性ガスを回路基板の入口および出口から外部に流出させて炉内を不活性ガス雰囲気保持し、前記入口通路、加熱室および出口通路には、それらを順次通り、さらに炉外を通して入口通路に戻る一連続のチェーンコンベアを走行させ、かつ入口通路、加熱室および出口通路にはそれぞれチェーンコンベアから回路基板が落下したときにそれを検出する回路基板落下検出器を設置し、入口通路および出口通路の周壁の一部には落下した回路基板を回収するための開閉可能なカバーを設け、さらに加熱室の温度立上げゾーンとリフローゾーンにはチェーンコンベアから落下した回路基板を受け止めて均熱ゾーンに送る回収コンベアを設置すると共に、加熱室の均熱ゾーンの周壁の一部に落下した回路基板を回収するための開閉可能なカバーを設けたことを特徴とする半田付け用加熱炉。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子部品を回路基板に半田付けするための半田付け用加熱炉に関するものである。

【0002】電子部品を回路基板に半田付けにより実装する場合には、電子部品を所定の位置に搭載した回路基板を加熱炉に通し、半田を溶融させて半田付けを行う。この場合、加熱炉内には窒素ガスなどの不活性ガスを充填させ、回路基板や電子部品の酸化を防止する。

【0003】従来のこの種の加熱炉を図4に示す。この加熱炉は、内部にヒーター11が設置された加熱室13と、加熱室13の入口側に設けられた前室15と、加熱室13の出口側に設けられた後室17とから構成されている。前室15と外部は第一のシャッター19Aにより仕切られ、前室15と加熱室13は第二のシャッター19Bにより仕切られ、加熱室13と後室17は第三のシャッター19Cにより仕切られ、後室17と外部は第四のシャッター19Dにより仕切られている。

【0004】また各室13、15、17にはそれぞれ酸化防止のため窒素ガスなどの不活性ガスを供給し、内部に充填させてある。また各室がシャッターにより仕切られているため、回路基板21を搬送するチェーンコンベアは、各室毎に分割して設けられている。すなわち23Aは入口側コンベア、23Bは前室コンベア、23Cは加熱室コンベア、23Dは後室コンベア、23Eは出口側コンベアである。

【0005】外部から前室15に回路基板21を送り込むと

きは、第二のシャッター19Bを閉じたまま第一のシャッター19Aを開き、入口側コンベア23Aと前室コンベア23Bを運転して、回路基板21が前室15に入ったところで第一のシャッター19Aを閉じる。次に前室15から加熱室13へ回路基板21を送り込むときは、第一のシャッター19Aを閉じたまま第二のシャッター19Bを開き、前室コンベア23Aと加熱室コンベア23Cを運転して、回路基板21が加熱室15に入ったところで第二のシャッター19Aを閉じる。このように第一と第二のシャッター19A、19Bはどちらか一方が必ず閉じるように開閉制御が行われる。回路基板21が加熱室13から後室17へ、後室17から外部へ移動するするときも同様の制御が行われる。

【0006】電子部品を搭載した回路基板21は加熱室13を通るときに半田溶融温度に加熱され、電子部品の半田付けが行われる。また半田付けを終えた回路基板21は大気中へ出たときに酸化されないようにするため、後室17を通るときに窒素ガスで冷却される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の加熱炉は、各室をシャッターで仕切った構造であるため、チェーンコンベアも各室毎に分割して設けなければならず、回路基板がチェーンコンベアからチェーンコンベアへ乗り移るときに落下が生じやすい。また落下した回路基板の回収も困難である。

【0008】

【課題を解決するための手段】回路基板のチェーンコンベアからチェーンコンベアへの乗り移りをなくすためには、シャッターをなくし、炉内を一連続のチェーンコンベアが走行するようにすればよい。

【0009】そのため本発明では、炉内を電子部品を搭載した回路基板を加熱して両者を半田付けするヒーターを備えた加熱室と、加熱室に電子部品を搭載した回路基板を導入する入口通路と、電子部品を半田付けした回路基板を冷却して外部に導出する出口通路とに区分し、前記加熱室、入口通路および出口通路のいずれかより炉内に不活性ガスを吹き込み、その不活性ガスを回路基板の入口および出口から外部に流出させて炉内を不活性ガス雰囲気に保持し、前記入口通路、加熱室および出口通路には、それらを順次通り、さらに炉外を通して入口通路に戻る一連続のチェーンコンベアを走行させる構成とした。

【0010】しかしこの構成でも、回路基板の落下を完全になくすことは不可能であるので、本発明ではさらに、入口通路、加熱室および出口通路にはそれぞれチェーンコンベアから回路基板が落下したときにそれを検出する回路基板落下検出器を設置し、入口通路および出口通路の周壁の一部には落下した回路基板を回収するための開閉可能なカバーを設け、さらに加熱室の温度立上げゾーンとリフローゾーンにはチェーンコンベアから落下した回路基板を受け止めて均熱ゾーンに送る回収コン

ベアを設置すると共に、加熱室の均熱ゾーンの周壁の一部に落下した回路基板を回収するための開閉可能なカバーを設けた構成とする。

【0011】

【作用】この加熱炉は、加熱室の前後に、入口通路および出口通路を設け、加熱室、入口通路および出口通路のいずれかより炉内に不活性ガスを吹き込み、その不活性ガスを回路基板の入口および出口から外部に流出させることで炉内を不活性ガス雰囲気保持し、これによってシャッターを省略し、炉内を一連続のチェーンコンベアが走行できるようにしたものである。

【0012】しかし一連続のチェーンコンベアを使用しても回路基板の落下が起こることがある。炉内でチェーンコンベアから落下した回路基板を回収するには、チェーンコンベアの下に金網コンベアを設置し、落下した回路基板を金網コンベアで受けとめて炉外に送り出すという方法が考えられる。しかしこの方式はコンベアが二重になるため、入口通路および出口通路の開口断面積が大きくなり、入口通路および出口通路から外部に流出する不活性ガスの量が多くなり、不経済であるだけでなく、炉内の酸素濃度を低くすることが困難になる。

【0013】このため本発明では、入口通路および出口通路には落下回路基板の回収コンベアを設置せず、回路基板落下検出器のみを設置して、入口通路および出口通路で回路基板の落下があった場合には、適当な時期（例えばそのロットの終りの時点など）にカバーを開いて落下回路基板を取り出すこととし、これによって入口通路および出口通路の開口断面積を小さくしたものである。

【0014】また加熱室で回路基板の落下が問題となるのは、ヒーターによって落下回路基板が加熱され、燃焼するからである。回路基板を燃焼させるような強いヒーターは加熱室の温度立上げゾーンとリフローゾーンに設置され、その間の均熱ゾーンにはチェーンコンベアの下部にヒーターが設置されていない。そこで本発明では、加熱室の温度立上げゾーンとリフローゾーンに落下回路基板を均熱ゾーンに送る回収コンベアを設置し、これによって加熱室内で落下した回路基板はすべて均熱ゾーンに集め、適当な時期にカバーを開いて落下回路基板を取り出すこととしたものである。このようにすれば落下した回路基板をすぐに取り出さなくとも、加熱室内で落下した回路基板が燃焼することはなくなる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の一実施例に係る半田付け用加熱炉を示す。符号31は加熱室、33は加熱室13の入口側に設けられた入口通路、35は出口側に設けられた出口通路である。

【0016】入口通路33、加熱室31および出口通路35内には、電子部品を搭載した回路基板を搬送するチェーンコンベア37が走行するようになっている。このチェーン

コンベア37は、回路基板の入口から入口通路33に入り、加熱室31および出口通路35を通過して炉外に出て、炉外を通過して再び入口通路33に戻る一連続のものである。

【0017】このチェーンコンベア37は図3に示すように2列に配列されており、その内側に突出する支持ピン39で回路基板21の両側縁を支持するようになっている。チェーンコンベア37は加熱室31内では高さ寸法の大きいレール41上を、入口通路33および出口通路35では高さ寸法の小さいレール43上を走行するようになっている。入口通路33および出口通路35で高さ寸法の小さいレール43を使用するのは通路断面積をできるだけ小さくするためである。

【0018】加熱室31内は、チェーンコンベア37によって搬送される回路基板の温度を急速に立上げる立上げゾーンと、回路基板の温度を均熱化させる均熱ゾーンと、最終的に半田を溶融させるリフローゾーンとに分かれており、各ゾーンの上部にはファン45と棒状ヒーター47が設置されている。また立上げゾーンおよびリフローゾーンではさらにチェーンコンベア37の上下に面状ヒーター49、51が設置されている。これらのヒーターによって炉内は例えば図2のような温度プロファイルに保たれる。

【0019】また出口通路35内のチェーンコンベア37の上下には不活性ガス例えば窒素ガスを供給するノズル53が設置されている。ノズル53としては種々のタイプのもので用いることができるが、例えば金属パイプに長手方向に適当な間隔をおいて多数のガス吹き出し孔を形成したものを使用するとよい。このようなノズル53をチェーンコンベア37の走行方向と直交する方向に配置し、両端から加圧された窒素ガスを供給すると、回路基板の幅方向に万遍なく窒素ガスを吹き出させることができる。

【0020】出口通路35内には、ノズル53から供給された窒素ガスが出口側へ流出してしまうのを防止するため、適当なシール板（図示せず）が設けるとよい。出口通路35に供給される窒素ガスの一部は出口側から炉外に流出するが、供給される窒素ガスをなるべく多く加熱室31および入口通路33に流通させるためには、ノズル53の設置位置より入口側のガス流通抵抗を、出口側のガス流通抵抗より小さくしておけばよい。

【0021】このようにすると、ノズル53から供給された窒素ガスは大部分が加熱室31の方へ流れて行き、加熱室31および入口通路33を通過して炉外に流出するようになる。その結果、炉内には窒素ガスが充満し、この窒素ガスの圧力は大気圧よりわずかに高くなるので、入口通路および出口通路から空気が炉内に侵入し難くなり、炉内の酸素濃度を低く保つことができる。また出口通路35で大量の窒素ガスが吹き出すので、回路基板の冷却効率もきわめて高くなる。

【0022】さて、一連続のチェーンコンベアを使用しても回路基板の落下を完全に防止することはできない。この加熱炉では、落下した回路基板を回収するため、次

5

のような構成を採用している。すなわち、入口通路33、加熱室31および出口通路35のチェーンコンベアの下部にそれぞれ耐熱性の発光器と受光器よりなる回路基板落下検出器55、57、59を設置し、また加熱室31内にはさらに温度立上げゾーンとリフローゾーンに落下した回路基板を受け止めて均熱ゾーンに送る回収コンベア61、63を設置してある。回収コンベア61、63は金網コンベア等により構成することが好ましい。

【0023】入口通路33および出口通路35の検出器55、59が回路基板の落下を検出したときは、これらの通路では回路基板が燃焼するおそれはないので、そのまま作業を続け、ロットの終りなど適当な時期に通路上部の開閉カバー65、67を開いて、落下した回路基板を回収する。

【0024】また加熱室31の検出器57が回路基板の落下を検出したときは、回収コンベア61、63を駆動し、どのゾーンに落下した回路基板でも均熱ゾーンの下部に集められるようになっている。均熱ゾーンには面状ヒーターが設置されていないため、ここに回路基板21を集めれば回路基板が燃焼するおそれはない。したがって加熱室内で回路基板の落下が検出されたときも、ロットの終りなど適当な時期に均熱ゾーン下部の開閉カバー（図示せず）を開いて、落下した回路基板を回収すればよい。

【0025】以上のような構成にすると、入口通路33および出口通路35内に落下回路基板の回収コンベアを設けなくて済むため、入口通路および出口通路の開閉断面積を小さくすることができ、その結果、窒素ガスの使用量を少なくすることができると共に、炉内の酸素濃度を低くすることができる。

【0026】なお以上の実施例では不活性ガスの供給ノズルを出口通路内に設置した場合を説明したが、不活性ガス供給ノズルは加熱室内または入口通路内に設置することもできる。ただし半田付け後の回路基板の冷却を考えると、出口通路に設置するのが最も好ましく、入口通

6

路に設置することはあまり好ましくない。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、加熱室、入口通路および出口通路のいずれかより不活性ガスを供給して、それを回路基板の入口および出口から外部に流出させて炉内を不活性ガス雰囲気保持するようにしたので、炉内をシャッターで仕切る必要がなくなり、一連続のコンベアで回路基板を搬送することができ、このため回路基板の落下が生じ難くなる。

【0028】また万一回路基板が落下した場合には、それを回路基板落下検出器で検出し、落下した回路基板を回収することができる。さらに入口通路および出口通路には落下した回路基板の回収コンベアを設けていないため、入口通路および出口通路の開閉断面積を小さくすることができ、このため不活性ガスの使用量を少なくできると共に、炉内の酸素濃度を低くできる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る半田付け用加熱炉を示す縦断面図。

【図2】 図1の加熱炉の温度プロファイルを示すグラフ。

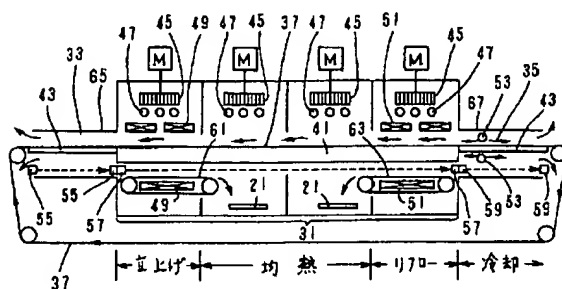
【図3】 図1の加熱炉における加熱室内のチェーンコンベアとレールの関係を示す横断面図。

【図4】 従来の半田付け用加熱炉を示す縦断面図。

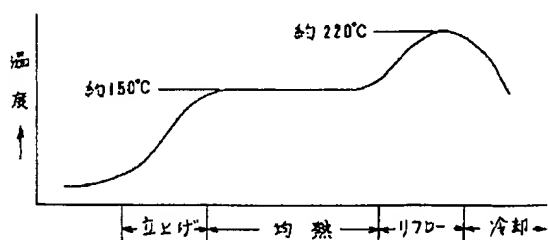
【符号の説明】

21：回路基板 31：加熱室 33：入口通路 35：出口通路
37：チェーンコンベア 41、43：レール 45：ファン 47：棒状ヒーター
49、51：面状ヒーター 53：窒素ガス供給ノズル
55、57、59：発光器と受光器よりなる回路基板落下検出器
61、63：回収コンベア 65、67：開閉カバー

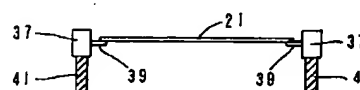
【図1】



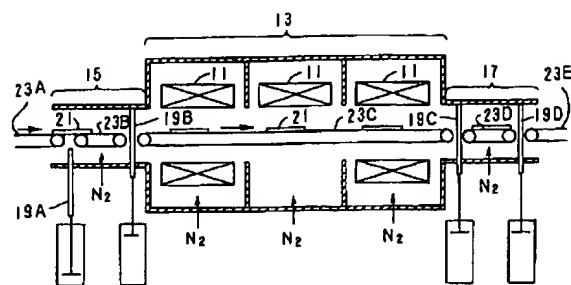
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

F 27 B 9/24

9/40

// B 23 K 101:42

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 7308-4K

7308-4K

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.